



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑤ Int. Cl.⁵: H03J 5/24

② Anmeldetag: 21.05.90

**(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)**

⑦2 Erfinder: Hohmann, Henning
Heinrich-Schütz-Weg 27
W-8000 München 60(DE)

54) Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern.

57 Zur Hochfrequenzverstärkung weisen Tuner im allgemeinen Vorstufen (1, 1', 1'') mit MOS-Tetroden (4) für jeden Teilbereich des Tuners auf. Erfindungsgemäß wird die Umschaltung dadurch erreicht, daß der Sourceanschluß (S) der zu aktivierenden Vorstufe (1) über einen Widerstand (10) durch eine Schalteinrichtung (9) auf Bezugspotential schaltbar ist.

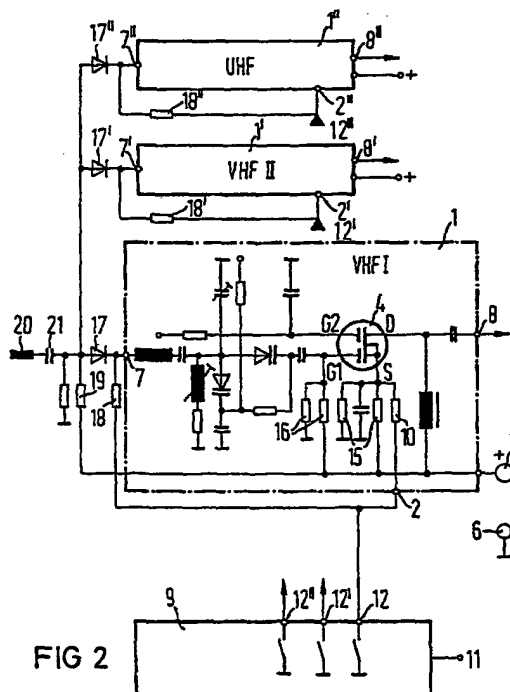


FIG 2

EP 0 457 932 A1

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1.

In Fernsehfernern sind üblicherweise zwei oder drei elektrisch weitgehend unabhängig voneinander betriebene Teiltuner enthalten, die die Fernsehfrequenzbereiche in den VHF-Bändern und im UHF-Band abdecken.

Herkömmliche Tuner benutzen für die zwei oder drei VHF-Bereiche gemeinsame Schwingkreise, deren Teilinduktivitäten für die Bereichsumschaltung mittels gleichspannungsgesteuerter Schalterdioden umgeschaltet werden. Die Umschaltung zwischen dem VHF- und dem UHF-Bereich wird mittels pnp-Schaltertransistoren durchgeführt, die mit ihren Emittern an die Versorgungsspannungsklemme geschaltet sind und an deren Kollektoren die Teiltuner liegen. Die Basisanschlüsse sind mit Schaltausgängen einer integrierten Schaltung, im allgemeinen einer PLL-Schaltung, verbunden. Diese Schaltausgänge sind strombegrenzte Open-Kollektor-Ausgänge, die bei der Auswahl eines Bereichs durch die Bedienelemente des Fernsehgerätes niederohmig werden und über den entsprechenden Schaltertransistor den Teiltuner mit Spannung versorgen. Eine interne Strombegrenzung in der integrierten Schaltung verhindert dabei einen zu hohen Basisstrom des Schaltertransistors. Die Umschaltung der VHF-Bereiche erfolgt dadurch, daß der von der integrierten Schaltung angesteuerte Schaltertransistor die zur Aktivierung der Schalterdioden notwendigen Ströme aufbringt.

Hyperbandtuner, also Tuner die auch das in Kabelnetzen verteilte Hyperband mit dem Frequenzbereich 300 bis 470 MHz abdecken, bestehen in der Regel aus drei elektrisch unabhängigen Teiltunern. Die Band- oder Bereichsumschaltung der abgestimmten Schwingkreise wird wegen der großen abzustimmenden Frequenzbereiche in der Regel nicht mit Schalterdioden durchgeführt. Dagegen werden direkt am Antenneneingang Schalterdioden eingesetzt, die nur den gerade ausgewählten Bereich an den Antennenanschluß des Fernsehgerätes schalten. Die Umschaltung der Teiltuner und der Schalterdioden erfolgt - wie oben beschrieben - mittels Schaltertransistoren.

In vielen Hyperbandtunern wird heute eine integrierte Schaltung eingesetzt, die für jeden Teilbereich einen Mischer und einen Oszillator enthält. In diese integrierte Schaltung ist auch eine Schalteinrichtung integriert, die durch Anlegen eines bestimmten Steuersignales, beispielsweise Spannungspegels, den gewünschten Mischer und Oszillator einschaltet. Das Steuersignal kann beispielsweise über entsprechend ausgelegte Spannungsteiler aus umgeschalteten Betriebsspannungen für die Teiltuner abgeleitet werden. Die Schaltertransistoren schalten in diesem Fall nur noch den Strom

der Schalterdioden und die Betriebsspannung der Vorstufen des Tuners, in die üblicherweise MOS-Tetroden zur Verstärkung der Hochfrequenz eingesetzt werden. Zwei Schaltungsanordnungen zur Bereichsumschaltung in Fernsehfernern mit MOS-Tetroden und einer integrierten Schaltung zur VHF/UHF-Umschaltung sind beispielsweise auf den Seiten 767 und 768 des Siemens Datenbuches 1986/87 "ICs für die Unterhaltungselektronik" gezeigt.

Darüber hinaus ist ein Hyperbandtuner unter der Bezeichnung UV 816 von Philips bekannt, der keine Schaltertransistoren benötigt. Dies wird durch eine integrierte Schalteinrichtung mit nicht strombegrenzten Schaltausgängen erreicht, über die die ersten Gateanschlüsse der nicht eingeschalteten MOS-Tetroden auf Masse geschaltet werden. Damit werden diese MOS-Tetroden stromlos und verlieren ihre Verstärkung. Nur die MOS-Tetrode des aktiven Bereichs bleibt eingeschaltet, indem der dafür vorgesehene Schaltausgang der integrierten Schalteinrichtung hochohmig und damit inaktiv bleibt. Nachteilig bei diesem Prinzip ist:

Ein solcher Tuner benötigt zu seiner Steuerung eine Steuereinrichtung, also z. B. einen Mikroprozessor des Fernsehgerätes, mit einer anderen Software als bei den bisher benutzten oben beschriebenen Tunern, da einerseits andere Schaltausgänge der integrierten Schalteinrichtung notwendig und andererseits eine in ihrer Polarität entgegengesetzte Schaltlogik eingesetzt werden muß. Damit ist ein solcher Tuner zu den bisher bekannten Tunern nicht kompatibel.

Die von diesen Tunern benutzten Schaltausgänge der integrierten Schaltung können nicht zusätzlich - entgegen dem heute üblichen Standard - für Schaltaufgaben außerhalb des Tuners genutzt werden.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern anzugeben, die mit den bisherigen Tunern funktions- und softwarekompatibel und deren Schaltungsaufwand und Platzbedarf gegenüber den bisher bekannten Schaltungen reduziert ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von zwei Figuren beispielhaft für die Bereichsumschaltung zum VHF I-Bereich näher erläutert. Für die anderen Bereiche, z. B. VHF II und UHF, sind die Schaltungsanordnungen analog aufgebaut. Es zeigen:

- FIG 1 eine bekannte Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern mit Schaltertransistoren und
- FIG 2 eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern mit MOS-Tetroden, deren Sourceanschlüsse auf Bezugspotential

schaltbar sind.

In FIG 1 ist die Eingangsstufe eines bekannten Fernsehtuners dargestellt. Die Eingangsstufe weist drei Vorstufen 1, 1' und 1'' mit MOS-Tetroden 4 zur Verstärkung eines an eine Klemme 20 anzulegenden Antennensignals auf. Über ein Koppelglied 21, z. B. einen Koppelkondensator, gelangt dieses Antennensignal an die Kathoden von drei Schalterdioden 37, 37' und 37'', deren Anoden mit jeweils einer Eingangsklemme 7, 7' und 7'' der Vorstufen 1, 1' und 1'' verbunden sind. An deren Ausgangsklemmen 8, 8' und 8'' ist ein für jeden Bereich der jeweiligen Vorstufe 1, 1' und 1'' hochfrequenzverstärktes Signal abgreifbar. Der besseren Übersichtlichkeit wegen ist nur die Vorstufe 1 für einen ersten Bereich, hier z. B. den VHF I-Bereich, mit seinen einzelnen Schaltungskomponenten detailliert dargestellt, wie diese an sich auch aus dem eingangs erwähnten Siemens Datenbuch 1986/87 bekannt sind. Im folgenden wird deshalb auf die Schaltungsanordnung nur insoweit eingegangen, als es für das Verständnis der Erfindung notwendig ist.

Der Sourceanschluß S der MOS-Tetrode 4 ist mit dem Verbindungspunkt eines ersten Spannungsteilers 15 und der erste Gateanschluß G1 mit dem Verbindungspunkt eines zweiten Spannungsteilers 16 zur Arbeitspunkteinstellung verbunden. Beide Spannungsteiler 15 und 16 liegen zwischen einer Bezugspotentialklemme 6 und einer Klemme 43, die über einen pnp-Schaltransistor 40 an eine Versorgungspotentialklemme 5 mit angelegter positiver Spannung schaltbar ist. Dazu ist der Kollektoranschluß dieses pnp-Schaltransistors 40 mit der Klemme 43 und dessen Basisanschluß über einen Basiswiderstand 42 an einen Schalt Ausgang 14 einer Schalteinrichtung 9 gelegt. Der Emitteranschluß des pnp-Schaltransistors 40 ist einerseits über einen Emitterwiderstand 41 mit dem Basisanschluß des pnp-Schaltransistors 40 und andererseits mit der Versorgungspotentialklemme 5 in Verbindung. Gesteuert wird der Schalt Ausgang 14 der Schalteinrichtung 9 über einen oder mehrere Steueranschlüsse 11 mittels eines oder mehrerer Steuersignale. Zusätzlich ist die Anode der Schalterdiode 37 über einen Widerstand 39 an die Klemme 43 der Vorstufe 1 angeschlossen.

Wird nach Maßgabe des oder der an den oder die Steueranschlüsse 11 angelegten Steuersignales bzw. Steuersignale der Schalt Ausgang 14 der Schalteinrichtung 9 bei der Auswahl des VHF I-Bereiches durch Bedienelemente im Fernsehgerät niederohmig, also auf Bezugspotential geschaltet, so schaltet der pnp-Schaltransistor 40 ein. Die positive Spannung an der Versorgungspotentialklemme 5 gelangt damit an die Klemme 43, wodurch die Vorstufe 1 an die positive Spannung gelegt und damit aktiviert wird. Zugleich wird die

Schalterdiode 37 leitend, da jetzt deren Kathode negativer als deren Anode ist. Den Strom zum Schalten dieser Schalterdiode 37 liefert der pnp-Schaltransistor 40. Das an der Klemme 20 anliegende und zu verstärkende Antennensignal wird somit in der Vorstufe 1 verstärkt und steht an der Ausgangsklemme 8 zur Verfügung.

Das Umschalten auf die anderen Bereiche, hier also die beiden Vorstufen 1' und 1'' für den VHF II- und UHF-Bereich erfolgt in analoger Weise über die Schalt Ausgänge 14' und 14'' der Schalteinrichtung 9 wie zusätzlich noch durch die mit den Bezugszeichen 7', 37', 40', 41', 42' und 43' sowie 7'', 37'', 40'', 41'', 42'' und 43'' bezeichneten Schaltungskomponenten dargestellt ist. Gleiche Ziffern der Bezugszeichen bezeichnen dabei analoge Schaltelemente. Bei niederohmigem Schalt Ausgang 14' wird also die Vorstufe 1' aktiv, während bei niederohmigem Schalt Ausgang 14'' die Vorstufe 1'' über den dann eingeschalteten pnp-Schaltransistor 40'' an die Versorgungspotentialklemme 5 geschaltet wird und damit als Verstärker arbeitet.

Die Schalt Ausgänge 14, 14' und 14'' der Schalteinrichtung 9 sind strombegrenzte Open-Kollektor Ausgänge. Eine Strombegrenzung in der Schalteinrichtung 9 verhindert einen zu hohen Basisstrom der pnp-Schaltransistoren 40, 40' und 40''.

In FIG 2 ist ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern dargestellt. Gleiche Bezugszeichen wie in FIG 1 weisen auf gleiche Schaltungselemente hin. Anders als in FIG 1 sind jetzt drei Schalterdioden 17, 17' und 17'' mit ihren Anoden an den Koppelkondensator 21 geschaltet und deren Kathoden mit jeweils einer Eingangsklemme 7, 7' und 7'' der Vorstufen 1, 1' und 1'' verbunden. Diese Schalterdioden 17, 17', 17'' sind - wie später noch erläutert wird - für die Erfindung nicht unbedingt erforderlich.

Darüber hinaus ist erfindungsgemäß im Gegensatz zu der in FIG 1 dargestellten Schaltungsanordnung der Sourceanschluß S der MOS-Tetrode 4 über einen Widerstand 10 und die Klemme 2 mit einem Schalt Ausgang 12 der Schalteinrichtung 9 in Verbindung.

Nach Maßgabe eines oder mehrerer an eine oder mehrere Steuerklemmen 11 der Schalteinrichtung 9 anzulegenden Steuersignals bzw. Steuersignale kann dieser Schalt Ausgang 12 der Schalteinrichtung 9 auf Bezugspotential geschaltet und damit mit der Bezugspotentialklemme 6 verbunden werden, wodurch die MOS-Tetrode 4 und damit die Vorstufe 1 aktivierbar ist.

Damit die MOS-Tetrode 4 ausgeschaltet ist, wenn der Schalt Ausgang 12 nicht auf Bezugspotential liegt, sind zwei aufeinander abgestimmte und zwischen die Versorgungspotentialklemme 5 und

Bezugspotentialklemme 6 geschaltete Spannungsteiler an die MOS-Tetrode 4 geschaltet. Der erste beispielsweise aus zwei Widerständen bestehende Spannungsteiler 15 ist mit seinem Verbindungspunkt an den Sourceanschluß S und der zweite beispielsweise aus zwei Widerständen bestehende Spannungsteiler 16 mit seinem Verbindungspunkt an einen ersten Gateanschluß G1 der MOS-Tetrode 4 geschaltet. Der erste Spannungsteiler 15 und zweite Spannungsteiler 16 sind dabei so eingestellt, daß am Sourceanschluß S der MOS-Tetrode 4 eine negative Spannung erreicht wird, die einerseits groß genug ist, einen sich in der MOS-Tetrode 4 ausbildenden Kanal abzuschneiden und andererseits unterhalb der Ansprechschwelle von an den ersten Gateanschluß G1 und zweiten Gateanschluß G2 der MOS-Tetrode 4 geschaltete Schutzdioden bleibt.

Solange der Schaltausgang 12 noch nicht auf Bezugspotential geschaltet ist, ist die MOS-Tetrode 4 stromlos und eine HF-Verstärkung nicht möglich. Soll dagegen die Vorstufe 1 aktiviert werden, wird der Schaltausgang 12 der Schalteinrichtung 9 nach Maßgabe eines oder mehrerer an eine oder mehrere Eingangsklemmen 11 der Schalteinrichtung 9 anzulegende Steuersignale auf Bezugspotential geschaltet und damit der Sourceanschluß S der MOS-Tetrode 4 über den Widerstand 10 mit der Bezugspotentialklemme 6 verbunden. Dieser Widerstand 10, der zu einem Widerstand des ersten Spannungsteiler 15 parallel geschaltet ist, ist vorteilhafterweise so bemessen, daß sich der für optimale Verstärkung vorgesehene Arbeitspunkt der MOS-Tetrode 4 einstellt.

Zusätzlich ist es von Vorteil, aber nicht zwingend, daß die bereits erwähnte Schalterdiode 17 vorgesehen ist und mit ihrer Kathode an die Eingangsklemme 7 der Vorstufe 1 geschaltet und über einen im Vergleich zur Eingangsimpedanz der Vorstufe 1 hochohmigen Widerstand 18 mit dem Schaltausgang 12 der Schalteinrichtung 9 verbunden ist und daß ein dritter zwischen die Versorgungspotentialklemme 5 und Bezugspotentialklemme 6 geschaltete Spannungsteiler 19 vorgesehen ist, der mit seinem Verbindungspunkt an die Anode der Schalterdiode 17 geschaltet ist.

Diese Maßnahme bewirkt, daß - solange der Schaltausgang 12 nicht auf Bezugspotential liegt - die Schalterdiode 17 sperrt und damit an die Eingangsklemme 7 der Vorstufe 1 kein Antennensignal gelangt. Die Schalterdiode 17 sperrt diesen Bereich, da die Anode der Schalterdiode 17 durch den dritten Spannungsteiler 19 negativer als die Kathode ist, welche über einen zwischen die Kathode der Schalterdiode 17 und dem Schaltausgang 12 geschalteten Widerstand 18 sowie den Widerstand 10 am Sourceanschluß S der MOS-Tetrode 4 liegt.

Wird dagegen die Vorstufe 1 aktiviert, und damit die MOS-Tetrode 4 dieser Vorstufe 1 eingeschaltet, indem der Schaltausgang 12 der Schalteinrichtung 9 auf Bezugspotential gelegt wird, so führt die Schalterdiode 17 Strom, da deren Anodenpotential positiver als deren Kathodenpotential wird.

Die weiteren Vorstufen 1' und 1'' der übrigen im Tuner vorgesehen Bereiche können - wie in FIG 2 dargestellt - in gleicher Weise an weitere Schaltausgänge 12' und 12'' der Schalteinrichtung 9 geschaltet und über weitere Schalterdioden 17' und 17'' an den Koppelkondensator 21 der Antenneneingangsklemme 20 geschaltet werden. Die Schaltausgänge 12' und 12'' sind mit den Klemmen 2' und 2'' der Vorstufen 1' und 1'' zu verbinden, die selbst wiederum über je einen Widerstand an den Sourceanschluß der jeweiligen MOS-Tetrode der Vorstufe 1' und 1'' angeschlossen sind. Darüber hinaus sind auch bei diesen zwei Vorstufen 1' und 1'' wieder jeweils ein Widerstand 18' und 18'' zwischen die Kathode der Schalterdioden 17' und 17'' und die Eingangsklemme 2' und 2'' der Vorstufen 1' und 1'' geschaltet. Zwischen den Vorstufen 1, 1' und 1'' und damit den Bereichen VHF I, VHF II und UHF wird über die Schaltausgänge 12, 12' und 12'' der Schalteinrichtung 9 umgeschaltet, je nach dem welcher dieser Schaltausgänge 12, 12' und 12'' gerade nach Maßgabe des an 11 angelegten Steuersignals an der Schalteinrichtung 9 auf Bezugspotential liegt.

Als Schalteinrichtung 9 eignet sich besonders eine integrierte Schaltung, deren für die Bereichsumschaltung notwendigen Schaltausgänge 12, 12' und 12'' keine Strombegrenzung aufweisen müssen. Besonders vorteilhaft dabei ist, daß die Ansteuerung der Schaltausgänge 12, 12' und 12'' kompatibel zur Steuersoftware der bisherigen Tuner ausgebildet sein kann. Die Schalteinrichtung 9 kann darüber hinaus beispielsweise in einer integrierten PLL (phase-locked-loop)-Schaltung enthalten sein, die z. B. alle für eine Frequenzeinstellung und Bandumschaltung notwendigen Stufen aufweist.

Es hat sich herausgestellt, daß in der Schalteinrichtung 9 vorgesehene Schalttransistoren zum Ansteuern der Schaltausgänge 12, 12' und 12'' so bemessen sein sollten, daß sie bei einer Spannungsfestigkeit von etwa 12 V einen Strom von etwa 25 mA schalten können.

Das Prinzip der vorliegenden Erfindung und damit die Abschaltung einer Vorstufe über das Sourcepotential einer MOS-Tetrode ist für sämtliche Tuner geeignet, insbesondere solchen mit VHF-Schwingkreisen, die mit Schalterdioden umschaltbar sind aber auch solchen, die ohne Schalterdioden arbeiten.

Der wesentlichste Vorteil der Erfindung liegt

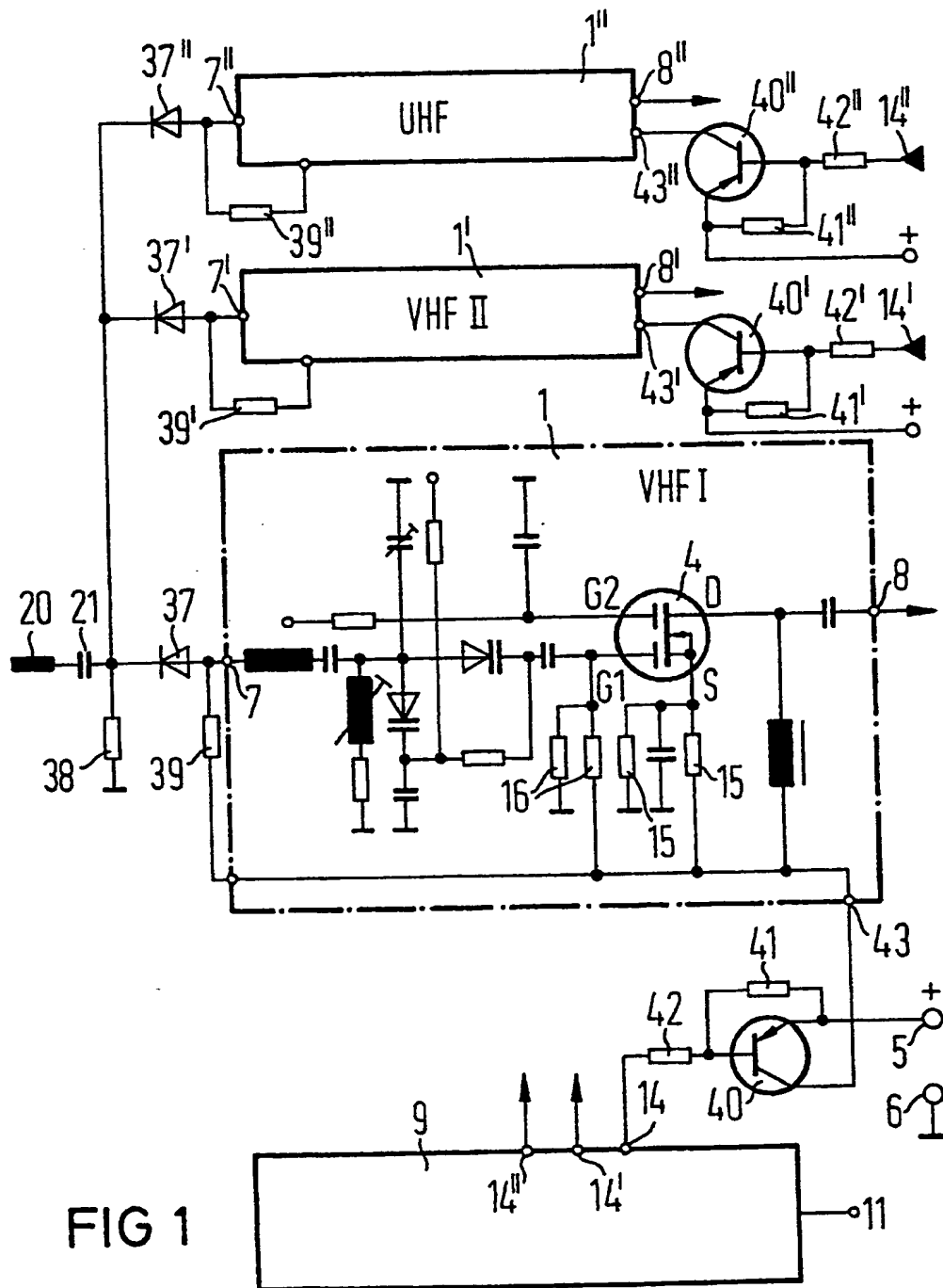
darin, daß die Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung des Tuners zu den bisherigen Schaltungsanordnungen funktions- und softwarekompatibel ist und deren Schaltungsaufwand und Platzbedarf gegenüber den bisher bekannten Schaltungsanordnungen reduziert ist.

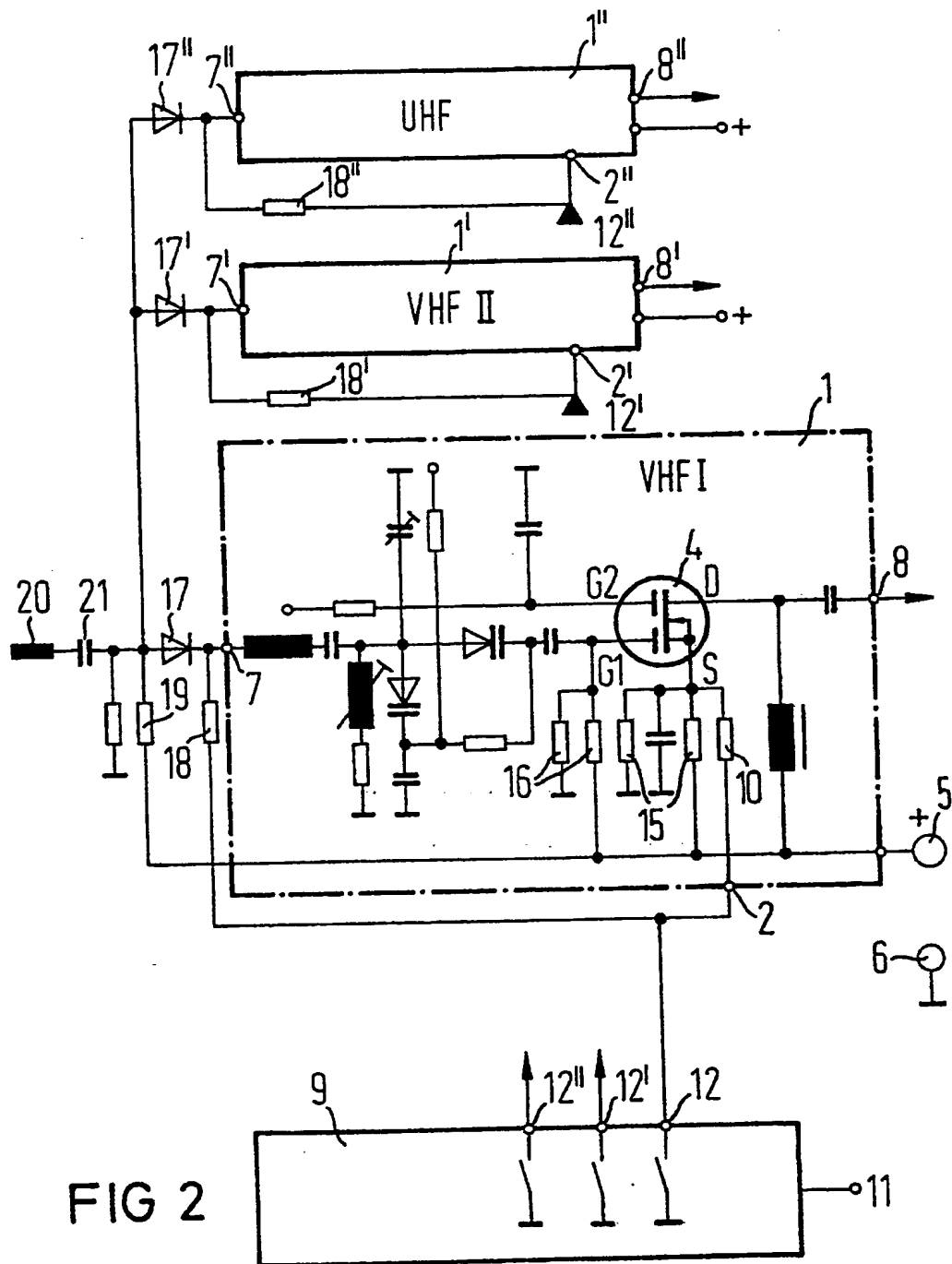
Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Bereichsumschaltung in Tunern mit mindestens zwei Bereichen für die jeweils eine MOS-Tetrode (4) aufweisende und zwischen eine Versorgungspotentialklemme (5) und Bezugspotentialklemme (6) geschaltete Vorstufe (1, 1', 1'') mit einer Eingangsklemme (7) und einer Ausgangsklemme (8) vorgesehen sind, wobei jede MOS-Tetrode (4) über eine Schalteinrichtung (9) aktivierbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens die MOS-Tetrode (4) einer Vorstufe (1, 1', 1'') mit ihrem Sourceanschluß (S) über einen Widerstand (10) an einen an die Bezugspotentialklemme (6) schaltbaren Schaltausgang (12, 12', 12'') der Schalteinrichtung (9) geschaltet ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein erster zwischen die Versorgungspotentialklemme (5) und Bezugspotentialklemme (6) geschalteter Spannungsteiler (15) mit seinem Verbindungspunkt an den Sourceanschluß (S) und ein zweiter zwischen die Versorgungspotentialklemme (5) und Bezugspotentialklemme (6) geschalteter Spannungsteiler (16) mit seinem Verbindungspunkt an einen ersten Gateanschluß (G1) der MOS-Tetrode (4) geschaltet ist, wobei der erste Spannungsteiler (15) und zweite Spannungsteiler (16) so gewählt sind, daß am Sourceanschluß (S) eine negative Spannung erreicht wird, die einerseits groß genug ist, einen in der MOS-Tetrode (4) sich ausbildenden Kanal abzuschnüren und andererseits unterhalb der Ansprechschwelle von an den ersten Gateanschluß (G1) und zweiten Gateanschluß (G2) der MOS-Tetrode (4) geschaltete Schutzdioden bleibt.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Schalterdiode (17) mit ihrer Kathode an die Eingangsklemme (7) der Vorstufe (1) geschaltet und über einen im Vergleich zur Eingangsimpedanz der Vorstufe (1) hochohmigen Widerstand (18) mit dem Signalausgang (12) der Schalteinrichtung (9) verbunden ist und daß ein dritter zwischen die Versorgungs-

potentialklemme (5) und Bezugspotentialklemme (6) geschalteter Spannungsteiler (19) vorgesehen ist, der mit seinem Verbindungspunkt an die Anode der Schalterdiode (17) geschaltet ist, wobei die Anode über ein Koppelglied (21) mit einer Klemme (20) zur Einspeisung eines HF-Signales verbunden ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schalteinrichtung (9) als integrierte Schaltung ausgebildet ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die integrierte Schaltung sämtliche für eine Frequenzeinstellung und Bereichsumschaltung notwendigen Stufen aufweist.
6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der an den Sourceanschluß (S) der MOS-Tetrode (4) geschaltete Widerstand (10) so bemessen ist, daß sich der für optimale Verstärkung vorgesehene Arbeitspunkt der MOS-Tetrode (4) einstellt.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 9584

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
D,A	"ICs für die Unterhaltungselektronik" 1986, Siemens, DE * Seiten 767 - 768 *	1-3	H03J5/24
A	US-A-4442548 (LEHMANN) * Spalte 2, Zeile 16 - Spalte 3, Zeile 26; Figur 1 *	1-3	
A	EP-A-0299578 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 7, Zeile 14; Figur 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			H03J5/00 H04N5/00
DOCKET NO: <u>1999 P 2198</u>			
SERIAL NO: _____			
APPLICANT: <u>Lerner and Greenberg P.A.</u>			
LERNER AND GREENBERG P.A. P.O. BOX 2480 HOLLYWOOD, FLORIDA 33022 TEL. (954) 925-1100			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 19 DEZEMBER 1990	Prüfer DUDLEY C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze F : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument R : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	